53 D 1

特　許　庁
特　許　公　報

特許出願公告
昭34—2757

公告 昭 34.4.21　出願 昭 32.2.28　特願 昭 32—4651
発明者　西川吉光　東京都世田谷区弦巻町3の629
出願人　三菱日本重工業株式会社　東京都千代田区丸の内2の4
代理人　弁理士　中島和雄
(全3頁)

応力一定ボリユートスプリングの支持台

図面の略解

第1図は本発明による支持台の断面図、第2図は本発明支持台と共に用いるボリユートスプリングの平面図、第3図Aは同上正面図及び縦断面図Bは同上スプリング断面の端部に丸味をつけたもの、第4図はボリユートスプリングの展開図、第5図は同上スプリングの底曲線の平面図、第6図は同上底曲線の正面図、第7図は従来の平面支持台の取り付け装置を示すものでナツトが外部にある場合、第8図は同上従来の平面支持台取付装置でナツトを内部に置く場合、第9図は本発明の支持台を用いてスプリングを取付ける装置を示す。

発明の詳細なる説明

従来は第7図、第8図に示すような平面の支持台を用いていたが、これは荷重の増加に対して応力が非常に大きくなるので大荷重には使用ができない欠点があつた。

そこで荷重の増加に対してスプリングの応力を一定に保つようにしたのが本発明である。

図面について説明すれば、1は支持台、2はボリユートスプリング、3はボルト、4はナツトで、横軸をX軸、Y軸とし、縦軸を支持台の場合(第1図)Z_B軸、スプリングの底面線の場合(第6図)Z軸とする。

本発明による支持台の形状は回転面であり、軸を含む平面による切口断面曲線Z_Bは半径ρの3次曲線で

$$Z_B = h_B\frac{R^3-\rho^3}{R^3-r^3} \qquad (1)$$

である。但しh_Bは支持台の高さ、Rは支持台下端の半径、rは支持上端の半径である。

使用するスプリング2は第2図乃至第6図に示すように、一様な矩形断面の板を渦巻状に巻いたもので、その底曲線Zは

$$Z = h\frac{R^3-\rho^3}{R^3-r^3} \qquad (2)$$

である。但しhは無荷重の場合のスプリング上部下端から支持台下端までの高さ、Rはスプリングの最上端の半径である。

従つてスプリングの半径ρの点が支持台に接するまで即ち底つきするまでに動く距離δ^-は

$$\delta^- = Z - Z_B = (h-h_B)\frac{R^3-\rho^3}{R^3-r^3} \qquad (3)$$

となる。

一方何れの点も底つきしないと仮想してスプリングの変位を求めれば、荷重Pの時、半径ρの点の変位$\delta(\rho)$は

$$\delta(\rho) = \frac{(R^4-\rho^4)\pi}{2K_2Gt^3pb}P \qquad (4)$$

で表わされる。但しGは横弾性係数、K_2は矩形断面の捩り係数、Pはスプリングの半径方向ピツチで一定、tはスプリングの厚さ、bはスプリングの垂直方向の幅である。

故に他の何れの点も底つきをしないと仮想した時に半径ρの点が底つきをする荷重P_B'は式(3)と(4)を等置して得られる。

$$\delta^- = \delta(\rho) \qquad (5)$$

(5)より $$P_B' = \frac{2K_2Gt^3pb(h-h_B)}{\pi(R^3-r^3)}\cdot\frac{R^3-\rho^3}{R^4-\rho^4} = \frac{B(R^3-\rho^3)}{R^4-\rho^4} \qquad (6)$$

但し $$B = \frac{2K_2Gt^3pb(h-h_B)}{\pi(R^3-r^3)} = 一定$$

従つて最初の底つきをする荷重P_Bは(6)式で$\rho\to R$の極限となる。

即ち $P_B=\lim\limits_{\rho\to R}P'_B=B\lim\limits_{\rho\to R}\dfrac{R^3-\rho^3}{R^4-\rho^4}=\dfrac{3B}{4R}$　(7)

次に順次に底つきをして行く時に任意の半径ρの点が底つきをする荷重$P_B(\rho)$は式(7)でRの代りにρをおきかえればよい。

$$P_B(\rho)=\frac{3B}{4\rho}\qquad(8)$$

すると最初の底つきを始めてから後はスプリングに作用する捩りモーメントTは

$$T=\rho\cdot P_B(\rho)=\frac{3B}{4}=\text{一定}\qquad(9)$$

のように一定となる。断面一様であるから捩りによる応力も一定となる。即ち荷重が増加しても応力は一定不変となり大荷重にも耐えることができる。

故に本発明の式(1)の形状を用いれば凸型、凹型何れの支持台にも使用できる。

この場合h_Bを凸型は正、凹型は負にとればよい。

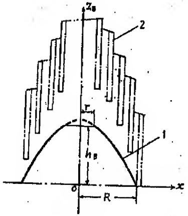
なお第3図Bのスプリング断面の端部に丸味をつける場合のように端部の形を多少変える場合にも、それぞれの場合に応じ式(1)を基本として僅かの補正項をつけ加えればよい。

以上述べたように本発明の支持台を用いれば荷重の増加に対して応力が増加せず一定不変であるスプリングを使用できる。

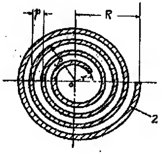
特許請求の範囲

本文に詳記したように、$Z_B=h_B\dfrac{R^3-\rho^3}{R^3-r^3}$で表わされる凸型或いは凹型の3次曲線回転面の曲面形状又は同式を基本にしてこれに多少の補正を施して得られる曲線回転面の曲面形状としたことを特徴とする応力一定ボリユートスプリングの支持台。

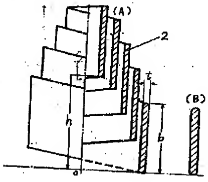
第1図



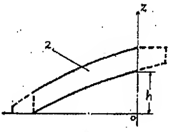
第2図



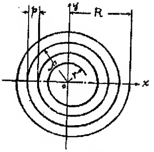
第3図



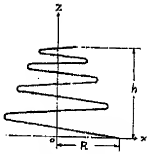
第4図



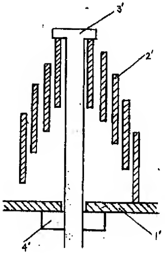
第5図



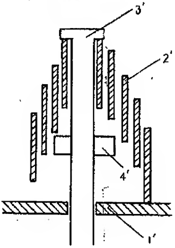
第6図



第7図



第8図



第9図